

APRIL/MAY 2025

FMA31/CMA31/BMA31 — DIFFERENTIAL EQUATIONS AND LAPLACE TRANSFORM

Time : Three hours　　　　Maximum : 75 marks

SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer ALL the questions.

1. Solve $\left(x^2+y^2\right)\left(x\,dx+y\,dy\right)=a^2\left(x\,dy-y\,dx\right)$.

   தீர்க்க $\left(x^2+y^2\right)\left(x\,dx+y\,dy\right)=a^2\left(x\,dy-y\,dx\right)$.

2. Solve $x^2p^2+3xy\,p+2y^2=0$.

   தீர்க்க $x^2p^2+3xy\,p+2y^2=0$.

3. Find the complementary function of $\left(D^2-2mD+m^2\right)y=0$.

   $\left(D^2-2mD+m^2\right)y=0$ யின் துணைச் சார்பு காண்க.

4. Find the particular integral of $\left(D^2+4D+5\right)y=e^x$.

   $\left(D^2+4D+5\right)y=e^x$ யின் சிறப்புத் தொகையினைக் காண்க.

5. Solve $yz(ax+y+z)dx+zx(x+ay+z)dy+xy(x+y+az)dz=0$.

தீர்க்க $yz(ax+y+z)dx+zx(x+ay+z)dy+xy(x+y+az)dz=0$.

6. Solve $\frac{dx}{yz}=\frac{dy}{xz}=\frac{dz}{xy}$.

தீர்க்க $\frac{dx}{yz}=\frac{dy}{xz}=\frac{dz}{xy}$.



7. Find $L(\sin^2 2t)$.

$L(\sin^2 2t)$ யின் மதிப்பு காண்க.

8. State initial value theorem of Laplace transform.

லாப்லாஸ் உருமாற்றின் தொடக்க மதிப்பு தேற்றத்தை கூறுக.

9. Form the partial differential equation by eliminating a and b from $z=ax+by+a$.

$z=ax+by+a$ என்பதிலிருந்து a மற்றும் b யை நீக்கினால் கிடைக்கும் பகுதி வகைக்கெழு சமன்பாட்டை உருவாக்குக.

19. Solve $\frac{d^2y}{dt^2}+2\frac{dy}{dt}-3y=\sin t$ given that $y=\frac{dy}{dt}=0$ when $t=0$.

$t=0$ எனும் போது $y=\frac{dy}{dt}=0$ எனில் $\frac{d^2y}{dt^2}+2\frac{dy}{dt}-3y=\sin t$ -ஐ தீர்க்க.

20. Solve

(a) $q(p-\sin x)=\cos y$

(b) $q=xp+p^2$.

தீர்க்க

(அ) $q(p-\sin x)=\cos y$

(ஆ) $q=xp+p^2$.



10. Solve $\frac{\partial^2 z}{\partial x\,\partial y}=x^2+y^2$.

தீர்க்க $\frac{\partial^2 z}{\partial x\,\partial y}=x^2+y^2$.

SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions.

11. (a) Solve $\frac{dy}{dx}-y\tan x=\frac{\sin x\cos^2 y}{y^2}$.

தீர்க்க $\frac{dy}{dx}-y\tan x=\frac{\sin x\cos^2 y}{y^2}$.

Or

(b) Solve $y=xp+x\left(1+p^2\right)^{1/2}$.

தீர்க்க $y=xp+x\left(1+p^2\right)^{1/2}$.

12. (a) Solve $\left(D^2+2D+1\right)y=2e^{3x}$.

தீர்க்க $\left(D^2+2D+1\right)y=2e^{3x}$.

Or

(b) Solve $\left(D^2+9\right)y=\cos 3x+3\sin x$.

தீர்க்க $\left(D^2+9\right)y=\cos 3x+3\sin x$.

13. (a) Solve $\left(2x^2+2xy+2xz^2\right)dx+dy+2zdz=0$.

தீர்க்க $\left(2x^2+2xy+2xz^2\right)dx+dy+2zdz=0$.

Or

(b) Solve $\frac{dx}{-y^2-z^2}=\frac{dy}{xy}=\frac{dz}{xz}$.

தீர்க்க $\frac{dx}{-y^2-z^2}=\frac{dy}{xy}=\frac{dz}{xz}$.

14. (a) If $L\{f(t)\}=F(S)$, then prove that $L[t\,f(t)]=-\frac{d}{ds}F(S)$.

$L\{f(t)\}=F(S)$ எனில் $L[t\,f(t)]=-\frac{d}{ds}F(S)$ என நிறுவுக.

Or

(b) Find $L^{-1}\left[\frac{1}{S(S+1)(S+2)}\right]$.

$L^{-1}\left[\frac{1}{S(S+1)(S+2)}\right]$-ன் மதிப்பைக் காண்க.

15. (a) Solve $q=xp+p^2$.

தீர்க்க $q=xp+p^2$.

Or

(b) Solve $z=px+qy+2\sqrt{pq}$.

தீர்க்க $z=px+qy+2\sqrt{pq}$.

SECTION C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

16. Solve $x^2=\left(1+p^2\right)$.

தீர்க்க $x^2=\left(1+p^2\right)$.

Shanmuga Industries Arts & Science College * T.V.Malai

17. Solve $\left(D^2-3D+2\right)y=\sin 3x$

தீர்க்க $\left(D^2-3D+2\right)y=\sin 3x$.

18. Solve $2\frac{dx}{dt}+x+\frac{dy}{dt}=\cos t$

$\frac{dy}{dx}+2\frac{dy}{dx}+y=0$.

தீர்க்க $2\frac{dx}{dt}+x+\frac{dy}{dt}=\cos t$

$\frac{dy}{dx}+2\frac{dy}{dx}+y=0$.